

## PROCESSING METHOD FOR DEFECT OF INFORMATION SECTOR

Publication number: JP7182792

Publication date: 1995-07-21

Inventor: MORITOMO ICHIRO

Applicant: RICOH KK

Classification:

- international: **G11B20/10; G11B20/12; G11B20/10; G11B20/12;**  
(IPC1-7): G11B20/12; G11B20/10

- european:

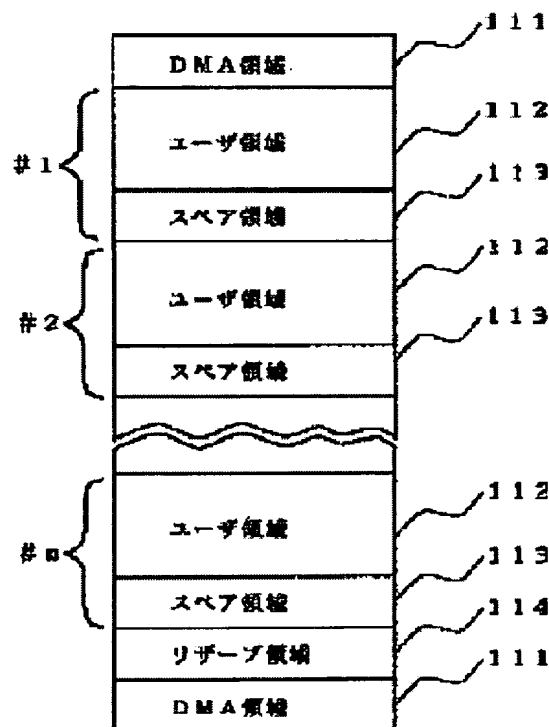
Application number: JP19930345491 19931222

Priority number(s): JP19930345491 19931222

Report a data error here

### Abstract of JP7182792

**PURPOSE:** To prevent the reduction of an operational speed by storing an address of a defective sector when it is found, and recording no stored defective sector when a normal sector to be substituted is searched. **CONSTITUTION:** When a normal sector to be substituted is searched in a spare region 113, data is tried to write in successively an information sector not yet used, it is discriminated whether it is a normal sector or not. When it is a defective sector, a defective sector address is stored. And after that, when the normal sector to be substituted is searched, data is not written in a stored defective sector. Thereby, it is eliminated that needless writing operation is performed for the defective sector in the spare region 113 many times, and reduction of an operational speed of an optical disk device is prevented.

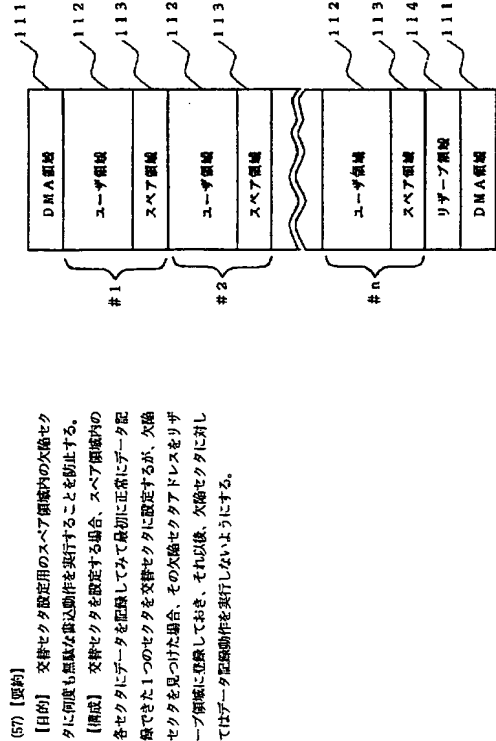


Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A) (11) 特許公開番号  
特開平7-182792  
(43) 公開日 平成7年(1995)7月21日

(51)Int.Cl.* G11B 20/12 20/10	識別記号 C 7738-5D	片内整理番号 9285-5D	F I	技術表示箇所
審査請求 未請求 請求項の数 5 F D (全 8 頁)				
(21)出願番号 特願平5-345491	(71)出願人 000008747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号			
(22)出願日 平成5年(1993)12月22日	(72)発明者 守友 一郎 株式会社リコー内 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 (74)代理人 弁理士 萩田 誠			

(54) 【発明の名称】 情報セクタの欠陥処理方法



【特許請求の範囲】

【請求項1】 情報記録媒体としてユーザ領域とスベア領域とDMA領域とが形成されている記憶媒体を使用し、ユーザ領域内に正しくデータ記録することできない欠陥セクタが生じた場合、スベア領域内に上記欠陥セクタに代る交換セクタを設定し、設定した交換セクタと上記欠陥セクタとを対応して上記DMA領域に登録するディスク装置における情報セクタの欠陥処理方法において、上記交換セクタを設定する際には、スベア領域内で未使用の各セクタに対してデータ記録と読み取りとを順次実行して最初に正しくデータ記録することができた1つの正常セクタを交換セクタに設定する一方、データ記録できない欠陥セクタがあった場合、その欠陥セクタのアドレス記憶しておき、以後、交換セクタを設定する際に、記憶している欠陥セクタに対してはデータ記録しないことを特徴とする情報セクタの欠陥処理方法。

【請求項2】 上記スベア領域の欠陥セクタのアドレスは、上記ユーザ領域とスベア領域とDMA領域とは別の一定領域に登録して保存することを特徴とする請求項1記載の情報セクタの欠陥処理方法。

【請求項3】 情報記録媒体に上記ユーザ領域とスベア領域とが複数に分れて形成されている場合、交換セクタに設定する正常セクタは、全てのスベア領域内から探索することと特徴とする請求項1記載の情報セクタの欠陥処理方法。

【請求項4】 全てのスベア領域を探索しても正常セクタが見つかからない場合、自装置を管理している上位装置にその旨を通知することを特徴とする請求項3記載の情報セクタの欠陥処理方法。

【請求項5】 上記スベア領域内に欠陥セクタが一定数以上生じた場合に自装置を管理している上位装置に警告を送出することを特徴とする請求項1記載の情報セクタの欠陥処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク装置や磁気ディスク装置に好適な情報セクタの欠陥処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、磁気ディスク装置や光ディスク装置など、各種ディスク装置では、通常、記憶媒体に形成された情報セクタを最小単位として、データを書き込んだり読み取ったりする。

【0003】 この場合、ディスク表面に汚れや傷が付いて、データの書き込みや読み取りを正しく実行できなくなることもある。このようにデータの記録再生不能になった情報セクタを欠陥セクタと呼んでいる。

【0004】 一般に、各種ディスク装置では、欠陥セクタが生じた場合、その情報セクタの代りに、他の正常セクタを交換セクタとして割り付ける情報セクタの欠陥処理

理を実行している。

【0005】 ここで、ディスク装置の一例として光ディスク装置の場合を説明する。

【0006】 光ディスク装置の情報記録媒体である光ディスクには、ユーザがデータを記録するためのユーザ領域のほか、上記欠陥処理のためのスベア領域やDMA (Defect Management Area) 領域が形成されている。

【0007】 一般に、ユーザ領域とスベア領域とは、それぞれ交互に複数形成されている。そして、1つのユーザ領域と1つのスベア領域を1グループとして、複数グループが配列している。

【0008】 光ディスク装置は、ホストコンピュータである上位装置から、データ書き込み命令を受信すると、ユーザ領域の所定の情報セクタに対してデータの書き込み動作を実行する。

【0009】 いま、例えば、図8に示すように、ユーザ領域の1つ情報セクタS1にデータの書き込みを実行したが、その情報セクタS1が欠陥セクタであり、正しくデータ記録できなかったとする。この場合、スベア領域内に、上記欠陥セクタに代る交換セクタを設定することになる。

【0010】 スベア領域内に交換セクタを設定する場合、先頭位置から順番に未使用の情報セクタを探して、未使用の情報セクタを見つけたら、その情報セクタにデータを書き込んで、正しくデータ記録できた場合、その情報セクタを交換セクタに設定するようにしている。

【0011】 従って、例えば、図9に示すように、最初に見つけた未使用セクタS2が欠陥セクタであるとして、次に見つけた正常セクタS3を交換セクタに設定することになる。

【0012】 このように新しい交換セクタを設定した場合、光ディスク装置は、ユーザ領域の情報セクタS1とスベア領域の情報セクタS3の各アドレスを内蔵のメモリで記憶する一方、それらのアドレス情報を、光ディスクのDMA領域に書き込む。

【0013】 光ディスク装置は、次に、記録したとき、DMA領域の記憶情報を読み取る。そして、上位装置から、ユーザ領域の情報セクタS1に対するアクセス命令を受信した場合、スベア領域の情報セクタS3にアクセスするようにしている。

【0014】 ところで、このような状態で、ユーザ領域の別の情報セクタS4にデータを書き込むようとして、上記の情報セクタS4が欠陥セクタであったとすると、上記の情報セクタS4が欠陥セクタであったとすると、上記と同様に、スベア領域内で正常セクタを探索する。

【0015】 この場合、前記したように、先頭位置から順番に未使用の情報セクタを見つけてデータの書き込みを実行したので、前回と同様に、欠陥セクタであった情報セクタS2にもデータの書き込みを実行してみることになる。

【0016】従来は、このように、スベア領域に欠陥セクタがあるとき、新たな交換セクタ指定の処理、同一欠陥セクタにデータ書き込みを実行してしまう場合があった。  
【0017】しかしながら、このような書き込み動作は、無駄である上に、その動作時間分だけ、後の動作が遅れるため、光ディスク装置の動作速度が低下していた。

【0018】ところで、1つのグループのユーザ領域で欠陥セクタが見つかったとき、そのグループのスベア領域で、交換セクタに対するその正常セクタを探査する。そして、そのスベア領域内に正常セクタが見つからなかった場合には、次のグループのスベア領域で、正常セクタを探査するというように、探査先を移動する。

【0019】従来の光ディスク装置は、このようにして最終グループまで探査しても、正常セクタが見つからなかった場合には、上位装置にその旨を通知して、探査動作を終了していた。

【0020】上位装置は、このような通知を受けた場合、光ディスク装置にリトライ命令を送出するようにしていた。

【0021】光ディスク装置は、リトライ命令を受信すると、先頭グループのスベア領域から、再度交換セクタに対する正常セクタを探査するようにしていた。

【0022】このように、従来の光ディスク装置は、情報セクタの欠陥処理の際に、場合によっては、上位装置からリトライ命令を出す必要があり、制御が面倒であった。

【0023】【明が解決しようとする課題】以上のように、従来の光ディスク装置は、スベア領域に欠陥セクタがあると、無駄な書き込み動作を実行して動作速度が低下することがある一方、情報セクタの欠陥処理のために、上位装置からリトライ命令を出す必要があり、制御が面倒であるという問題があった。

【0024】なお、このような問題は、光ディスク装置に限らず、磁気ディスク装置などの他のディスク装置でも同様であった。

【0025】本発明は、上記の問題を解決し、無駄な書き込み動作を防止すると共に、上位装置の制御を容易にした情報セクタの欠陥処理方法を提供することを目的とする。

【0026】【課題を解決するための手段】このために本発明は、スベア領域で交換セクタを指定する際には、各セクタに対してデータを読み込みと書き出しとを順次実行して、最初に正しくデータ記録できた1つの正常セクタを交換セクタに指定する一方、正しくデータ記録できない欠陥セクタがあった場合、その欠陥セクタのアドレス記憶しておき、以後、交換セクタを指定する際に、記憶している欠陥セクタに対してはデータ記録しないようにしている。

びスベア領域1113は、光ディスクに一般的に形成されている既知領域である。本実施例では、最終グループ#nのユーザ領域1112とスベア領域1113の後に、新たなリザーブ領域1114を形成している。このリザーブ領域1114は、スベア領域内の欠陥セクタの情報を記憶するための領域である。

【0039】以上の構成で、次に、光ディスク11へのデータ記録動作に注目して、本実施例の光ディスク装置1の動作を説明する。  
【0040】図3および図4は、この動作を示したもので、光ディスク装置1は、電源が投入されて動作を開始すると、各部の初期化を実行する。この初期化の際に、DMA領域111とリザーブ領域1114の記録情報を読み出して制御メモリ14a内に格納する（処理1001）。そして、上位装置2の動作命令を受信する（処理1002のNのループ）。

【0041】上位装置2は、必要に応じて光ディスク装置1に各種動作命令を送出する。光ディスク装置1は、上位装置2から動作命令を受信すると（処理1002のY）、命令内容を確認する（処理1003）。

【0042】いま、データ書き込み命令を受信したとすると、データ書き込み命令では、データを書き込むセクタアドレスが指示される。また、書き込む上位装置2から書き込むデータが送出される。ここでは、一例として1セクタだけの書き込み命令であったとする。

【0043】光ディスク装置1は、データ書き込み命令を受信すると（処理1003のY）、書き込むデータを受信して、指示された光ディスク11の1セクタに対してデータ書き込み動作を実行する（処理1004）。この場合、n個あるユーザ領域112の1つの1セクタに対して記録動作が実行される。

【0044】この後、光ディスク装置1は、記録動作が正常に終了したかどうかチェックする（処理1005）。記録動作が正常に終了した場合には（処理1005のY）、次の動作命令の監視に戻る（処理1002へ）。

【0045】ところで、上記記録動作が正常に終了しないケースとしては、アクセスした情報セクタの欠陥のほか、電子回路や機械部分の故障などのハードウェアエラーがある。

【0046】光ディスク装置1は、上記記録動作が正常に終了しない場合には（処理1005のN）、その原因が情報セクタの欠陥であるかどうかを判断する（処理1006）。

【0047】情報セクタの欠陥である場合には（処理1006のY）、1つずつスベア領域1113内において、未使用かつ欠陥セクタとして登録されていない1つの正常セクタを探査する。ここでは、まず、上記記録動作でアクセスしたユーザ領域112と同グループのスベア領域1113内で正常セクタを探査する。

【0048】この場合、スベア領域1113の各セクタが未使用かどうかは、DMA領域111の記録情報により判断する。また、欠陥セクタの情報は、リザーブ領域114に記憶されているので、その記録情報により各セクタが欠陥セクタであるかどうかを判断する。DMA領域111とリザーブ領域114の記録情報は、最初の処理1001で制御メモリ14aに読み出しているため、その制御メモリ14aの情報に基づいて、該当する正常セクタを探査する（処理1007）。そして、その探査動作が終わると、探査結果を判断する（処理1008）。

【0049】いま、例えば、スベア領域1113が、まだ使用されておらず、全て未使用セクタであると共に、欠陥セクタも登録されなくなつたとすると、この場合、先頭の1セクタが該当セクタとして見つけ出される。

【0050】このように該当セクタがあった場合（処理1008のY）、その1セクタに対してデータ書き込み動作を実行する（処理1009）。そして、その記録動作が正常に終了したかどうかをチェックする（処理1010）。ここで、記録動作が正常に終了した場合（処理1010のY）、いまデータを書き込んだ1セクタを交換セクタに設定する。そして、ユーザ領域112内の欠陥セクタのアドレスと、その交換セクタのアドレスとの対応情報を制御メモリ14aで記憶する一方（処理1011）、DMA領域111に書き込んで登録する（処理1012）。

【0051】このとき、DMA領域111には、図5に示すように、ユーザ領域内の欠陥セクタの合計数111aと、その欠陥セクタのアドレス111bと、スベア領域に設定した交換セクタのアドレス111cという3種類の情報を書き込む。なお、欠陥セクタのアドレス111bと、交換セクタのアドレス111cが1組で1つの交換セクタ情報を構成している。従って、交換セクタ情報を追加する場合、1組ずつその後に書き足す。そして、その合計を欠陥セクタの合計数111aとして登録することになる。

【0052】光ディスク装置1は、このような登録処理の後、次の命令受信に戻る（処理1002へ）。

【0053】一方、上記スベア領域1113内のデータ書き込みが異常終了した場合（処理1010のN）、その原因がセクタの欠陥によるものかどうかを判断する（処理1013）。

【0054】セクタの欠陥であった場合には（処理1013のY）、その欠陥セクタのアドレスを制御メモリ14aで記憶する一方（処理1014）、リザーブ領域114に書き込んで登録する（処理1015）。

【0055】この場合、リザーブ領域114には、図1に示すように、スベア領域内の欠陥セクタの合計数114aと、いま発見した欠陥セクタのアドレス114bと、2種類の情報を書き込む。情報を追加する場合には、欠陥セクタのアドレス114bを順次書き足す。そして、

て、その合計を欠陥セクタの合計数1111aとして登録することになる。

【0056】この後、同一グループのスベア領域113内で、さらに別の未使用の正常セクタを探索し(処理1007)、該当セクタが見つかった場合(処理1008のY)、同様の動作を実行する(処理1009-)。

【0057】一方、1つのスベア領域113内に未使用の正常セクタがなくなつた場合(処理1008のN)、まだ探索していない別グループがあるかどうかを判断する(処理1016)。別グループがある場合には(処理1016のY)、探索先を別グループのスベア領域113に移動して(処理1017)、同様の動作を繰り返す(処理1007)。

【0058】いま、例えば、グループ#3のユーザ領域112でデータ記録する際に欠陥セクタに遭遇したとすると、この場合、まずグループ#3のスベア領域113で未使用の正常セクタを探索する。そのグループ#3内に該当セクタがなかった場合、次にグループ#4のスベア領域113で同様に探索する。それでも見つからない場合、さらにグループ#5と同一ように順次探索する。そして、最後のグループ#nまで探索しても見つからない場合、最初のグループ#1に戻る。そして、探索を開始したグループ#3の1つ前のグループ#2まで探索を順次繰り返す。

【0059】もし、このように全グループのスベア領域113を探索しても、未使用の正常セクタが見つからなかった場合には(処理1016のN)、上位装置にその旨のエラー発生を通知して(処理1018)、次の命令監視に戻る(処理1002-)。

【0060】一方、前記データ転送動作が、ハードウェアエラーなど、セクタの欠陥以外の原因で実行できなかった場合も(処理1006のN、または処理1013のN)、上位装置にその旨のエラー発生を通知して(処理1018)、次の命令監視に戻る(処理1002-)。

【0061】なお、上位装置2から送達命令以外の命令を受信した場合には(処理1003のN)、所定の動作を従来と同様に実行する(処理1019)。

【0062】以上のように、本実施例では、スベア領域113内で、交替セクタにするための正常セクタを探索する場合、未使用の待機セクタに順次データを書き込んでおいて、正常セクタであるかどうかを判断するが、欠陥セクタであった場合、その欠陥セクタアドレスを記憶しておき、以後、交替セクタにするための正常セクタを探索する場合、記憶している欠陥セクタに対しては、データの書き込みを実行しないようにしている。

【0063】これにより、スベア領域113内の欠陥セクタに何回も無駄な書き込み動作を行ってしまうことがなくなり、光ディスク装置の動作速度の低下が防止される。

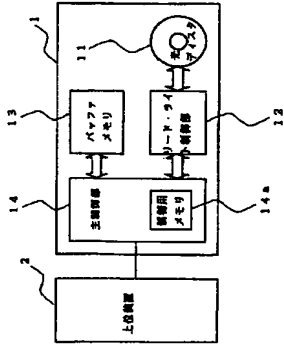
もよい。これにより、スベア領域113内に、交替セクタに設定する正常セクタが無くならない、受け付けた書き込み命令が実行できなくなるといったことを防止することができ。

【0074】また、図3、図4の実施例では、処理1018で上位装置にエラー発生を通知した後も、上位装置2の次の動作命令をそのまま受け付けるようにしたが、上記と同様に、書き込み命令は受け付けないようにしてもよい。これにより、実行できない無駄な動作を未然に防止することができ。

【0075】なお、以上の各実施例は、光ディスク装置を例にとって説明したが、本発明は、例えば磁気ディスク装置など、他のディスク装置においても同様に適用することができる。

【0076】  
【発明の効果】 以上のように、本発明によれば、スベア領域内で交替セクタにする正常セクタを探索する際に、欠陥セクタを見つけた場合そのアドレス範囲内において、以後、交替セクタにする正常セクタを探索する際には、記憶している欠陥セクタに対してはデータ記録しないようにしたので、スベア領域の欠陥セクタに何回も無駄な書き込み動作を行ってしまうことがなくなり、装置の動作速度の低下が防止される。また、交替セクタにする情報セクタは、全てのスベア領域内から探索するようにしたので、上位装置は、リトライ命令を送出しくなくともよくなり、ディスク装置の制御が容易になる。

【図1】



【図2】

